



## THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

MICHELLOT  
 THOMAS

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☒4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

2/2

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +203/1/xx+...+203/5/xx+.

**Q.2** Que vaut  $L \cup \emptyset$ ?

0/2

☐  $\emptyset$  ☒  $L$  ☐  $\varepsilon$  ☐  $\{\varepsilon\}$

**Q.3** Le langage  $\{\underbrace{a^n b^n a^n}_{\text{symbole}} \mid \forall n \text{ premier, codable en binaire sur 64 bits}\}$  est

2/2

☐ vide ☐ infini ☒ fini

**Q.4** Que vaut  $L \cdot \emptyset$ ?

2/2

☒  $\emptyset$  ☐  $\{\varepsilon\}$  ☐  $L$  ☐  $\varepsilon$

**Q.5** Que vaut  $\text{Fact}(\{ab, c\})$  (l'ensemble des facteurs) :

2/2

☐  $\{a, b, c\}$  ☐  $\{a, b, c, \varepsilon\}$  ☒  $\{ab, a, b, c, \varepsilon\}$  ☐  $\{\varepsilon\}$  ☐  $\emptyset$

**Q.6** Que vaut  $\overline{\{a\}\{b\}^* \cap \{a\}^*}$

0/2

☐  $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$  ☐  $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$  ☒  $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$  ☐  $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

☐  $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

**Q.7** Pour toute expression rationnelle  $e$ , on a  $e + \emptyset \equiv \emptyset + e \equiv e$ .

0/2

☒ vrai ☐ faux

**Q.8** Pour toutes expressions rationnelles  $e, f$ , on a  $(e + f)^* \equiv (e^* + f)^*$ .

2/2

☐ faux ☒ vrai

**Q.9** Pour  $e = (a + b)^*$ ,  $f = a^*b^*$  :

2/2

☐  $L(e) \not\subseteq L(f)$  ☒  $L(e) \supseteq L(f)$  ☐  $L(e) = L(f)$  ☐  $L(e) \leq L(f)$

**Q.10** L'expression Perl " $([a-zA-Z]|\backslash\backslash)^+$ " engendre :

2/2

☐ "eol" (eol est le caractère « retour à la ligne ») ☐ "\\" ☒ "\\\\" ☐ ""

**Q.11** L'expression Perl ' $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]^+$ ' n'engendre pas :

2/2

☐ '-+-1+--2' ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☐ 'DEADBEEF' ☒ '(20+3)\*3'

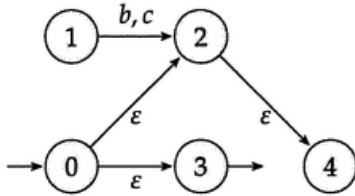


Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

2/2

☐ vrai ☒ faux

Q.13

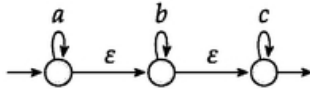


0/2

Quels états appartiennent à la fermeture avant de l'état 2 :

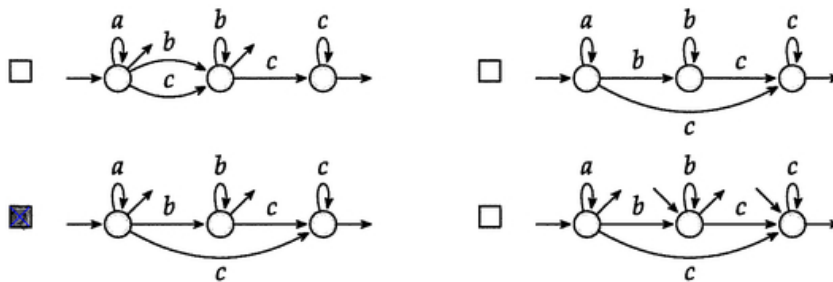
☒ 4 ☐ 3 ☐ 1 ☐ 0 ☒ 2  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.14

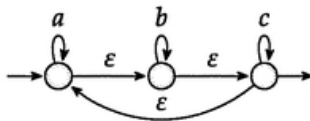


Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2

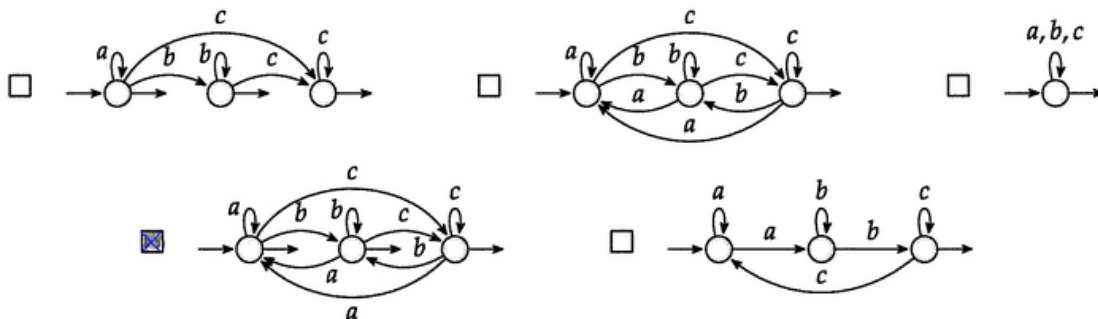


Q.15



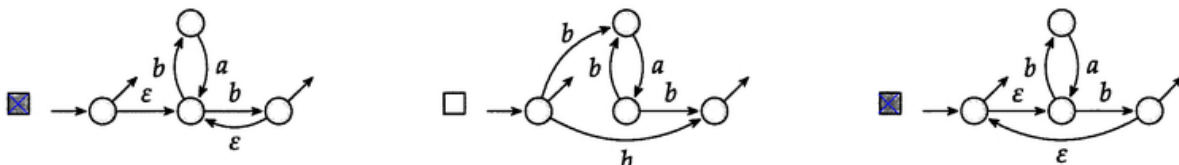
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage  $\{ \text{carré}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} \}$  est

2/2

☒ non reconnaissable par automate fini ☐ rationnel ☐ fini ☐ vide

Q.18 Un langage quelconque

2/2

☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire  
☐ n'est pas nécessairement dénombrable  
☒ est toujours inclus ( $\subseteq$ ) dans un langage rationnel



2/2

☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle

**Q.19** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a + b)^* a (a + b)^{n-1}$ ) :

0/2

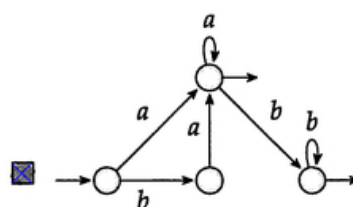
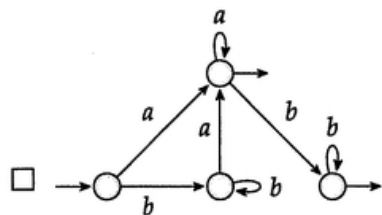
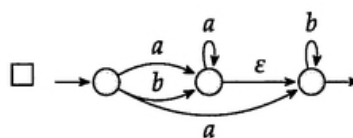
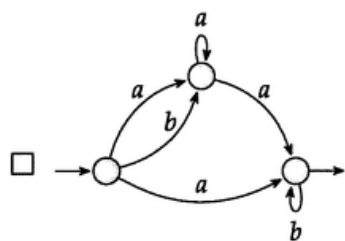
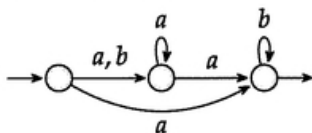
- ☒  $2^n$     ☐  $\frac{n(n+1)}{2}$     ☐ Il n'existe pas.    ☐  $n + 1$

**Q.20** Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?

- ☐ Thompson, déterminisation, élimination des transitions spontanées, évaluation.  
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.  
☐ Thompson, déterminisation, Brzozowski-McCluskey.  
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

2/2

**Q.21** Déterminiser cet automate.



2/2

**Q.22** ⚙ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Sous-mot    ☒ Pref    ☒ Transpose    ☒ Suff    ☒ Fact  
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2

**Q.23** Soit  $Rec$  l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et  $Rat$  l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☒  $Rec = Rat$     ☐  $Rec \subseteq Rat$     ☐  $Rec \not\subseteq Rat$     ☐  $Rec \supseteq Rat$

**Q.24** ⚙ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

- ☒ Union    ☒ Complémentaire    ☒ Intersection    ☒ Différence  
☒ Différence symétrique    ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

0/2

**Q.25** On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Non    ☐ Cette question n'a pas de sens    ☒ Oui  
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel

**Q.26** On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ souvent    ☐ rarement    ☐ jamais    ☒ oui, toujours

**Q.27** Si  $L_1, L_2$  sont rationnels, alors :

2/2

- ☒  $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$  aussi    ☐  $L_1 \subseteq L_2$  ou  $L_2 \subseteq L_1$     ☐  $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$   
☐  $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$  aussi



Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$ ?

2/2

- ☒ 2    ☐ 26    ☐ 52    ☐ Il en existe plusieurs!    ☐ 1

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage  $\{a, ab, abc\}$ ?

2/2

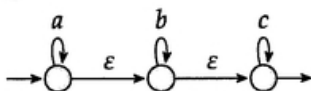
- ☐ 7    ☐ 6    ☐ Il n'existe pas.    ☒ 4

Q.30 Si  $L$  et  $L'$  sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

0/2

- ☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$     ☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$     ☒  $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$   
☐  $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐  $(a + b + c)^*$     ☒  $a^* b^* c^*$     ☐  $(abc)^*$     ☐  $a^* + b^* + c^*$

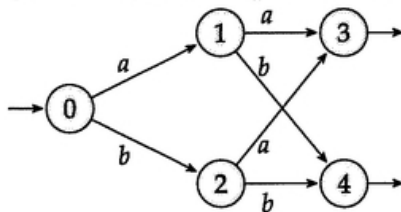
Q.32 Considérons  $\mathcal{P}$  l'ensemble des *palindromes* (mot  $u$  égal à son transposé/image miroir  $u^R$ ) de longueur paire sur  $\Sigma$ , i.e.,  $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$ .

2/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$     ☐ Il existe un  $\varepsilon$ -NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$   
☒  $\mathcal{P}$  ne vérifie pas le lemme de pompage    ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse  $\mathcal{P}$

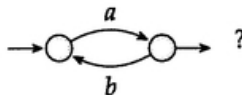
Q.33 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2

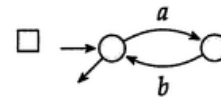
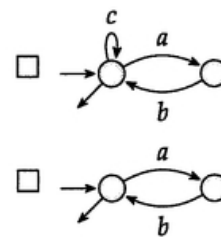
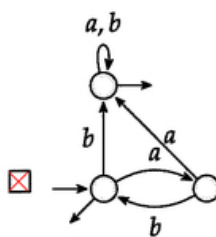
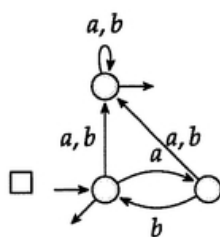


- ☒ 1 avec 2    ☐ 2 avec 4  
☒ 3 avec 4    ☐ 0 avec 1 et avec 2  
☐ 1 avec 3    ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

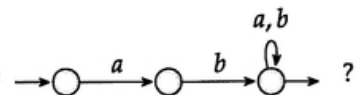
Q.34 Sur  $\{a, b\}$ , quel est le complémentaire de



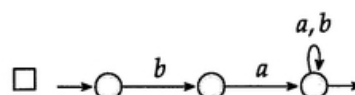
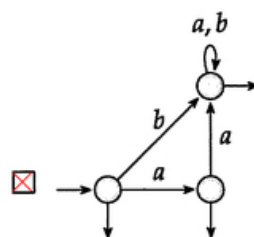
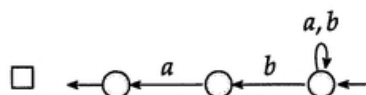
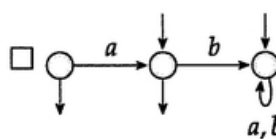
0/2



Q.35 Sur  $\{a, b\}$ , quel automate reconnaît le complémentaire du langage de



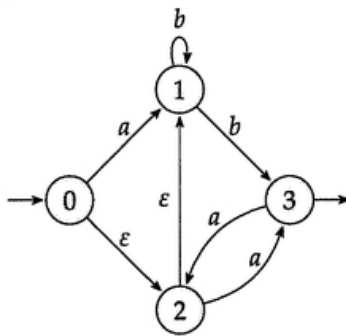
0/2





Q.36

0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☐  $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐  $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☒  $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$



+203/6/45+